

Часть 1

Олимпиада: **Физика, 11 класс (1 часть)**

Шифр: **21203405**

ID профиля: **210469**

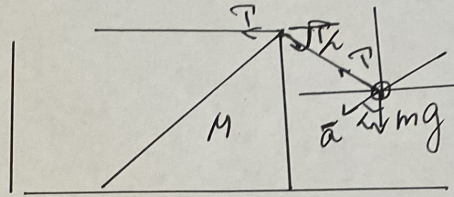
Вариант 4

№1 Задача

Условие задачи 11-04
пузыря, 11 м.

Решение

Дано
 $\cos \alpha = \frac{8}{17}$
и



1) т.к. $v_0 = 0$, то а у нас отсчитываем

$$\Rightarrow a \perp T$$

По 23к:

$$ma = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} mg$$

2) $a = \frac{\cos \alpha}{\sin \alpha} g$ ускорение шарика равно ускорению мана

$$a = \frac{8}{17} g$$

$$3) Ma = T(1 - \cos \alpha)$$

$$T = mg \sin \alpha$$

$$M \cdot \cos \alpha g = mg \sin \alpha (1 - \cos \alpha)$$

$$\frac{M}{m} = \frac{\sin \alpha (1 - \cos \alpha)}{\cos \alpha} = \frac{15}{8} \left(1 - \frac{8}{17}\right) = \frac{15 \cdot 9}{8 \cdot 17} = \frac{135}{136}$$

4)

1

Ответ: 1) $\cos \alpha = \frac{8}{17}$ 2) $a = \frac{8}{17} g$ 3) $M = \frac{135}{136} m$



Микробек

$$\mathcal{A} = \frac{9}{5} \frac{DR T^2}{T_0} - \frac{33 DR T}{10} + \frac{3}{2} DR T_0 \quad (\text{прогнозируемые значения } N_2)$$

$$T_{\text{вершина}} = \frac{33 DR \cdot 5 \cdot T_0}{10 \cdot 2 \cdot 9 DR} = \frac{11 T_0}{12}$$

$$T = \frac{11 T_0}{12}$$

$$3) \mathcal{A}_{\text{min}} = \frac{9}{5} DR \cdot \frac{121 T_0^2}{44 T_0} - \frac{33 DR \cdot 11 T_0}{10 \cdot 12} + \frac{3}{2} DR T_0 =$$

$$= \frac{121 DR T_0^2}{5 \cdot 4 \cdot 4 T_0} - \frac{11 \cdot 11 \cdot 3 DR T_0}{5 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 3} + \frac{3}{2} DR T_0 =$$

$$= \frac{121 DR T_0 - 11 \cdot 11 \cdot 2 DR T_0 + 3 \cdot 40 DR T_0}{5 \cdot 4 \cdot 4} =$$

$$= \frac{121 DR T_0 - 121 \cdot 2 DR T_0 + 120 DR T_0}{5 \cdot 4 \cdot 4} = -\frac{DR T_0}{80}$$

Ответ: 1) $\frac{63 DR T_0}{160} = Q_1$

2) $\frac{11 T_0}{12} = T$

3) $\mathcal{A}_{\text{min}} = -\frac{DR T_0}{80}$

3



Чистовик

Физика, 11 кл.

(2)

Вариант 11-04

на задана №2

Дано:

$$i=3$$

$$\frac{D}{T_0}$$

$$c(T) = \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0}$$

Решение:

$$1) Q(T) = c D \Delta T$$

$$(*) Q(T) = c(T) D \Delta T = \frac{9}{5} R \cdot \frac{T}{T_0} \cdot D \Delta T$$

Симметричен (*)

$$\sum Q(T) = \sum \frac{9}{5} R \cdot \frac{D}{T_0} T \Delta T$$

$$\sum Q(T) = \frac{9}{5} \frac{R \cdot D}{T_0} \sum T \Delta T$$

$$Q_{\text{в}} = \frac{9 R \cdot D}{5 T_0} \left(\frac{9 T_0^2}{16 \cdot 2} - \frac{T_0^2}{2} \right)$$

$$Q_{\text{в}} = \frac{9 R \cdot D}{5 \cdot 2} \left(\frac{T_0 \cdot 9}{16} - T_0 \right) = \frac{9 R \cdot D}{10} \left(-\frac{7 T_0}{16} \right) =$$

$$= -\frac{63 R D T_0}{160}$$

$$Q = -Q_1 \Rightarrow Q_1 = \frac{63 R D T_0}{160}$$

а) То 1-ую 3-ую Термодинамики

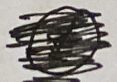
$$Q = \Delta U \quad \Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = c \cdot D \cdot \Delta T - \frac{3}{2} D R \Delta T = \frac{9}{5} R \frac{T}{T_0} \cdot D \cdot \Delta T - \frac{3}{2} D R \Delta T =$$

$$= \frac{9 R D (T - T_0) \cdot T}{5 T_0} - \frac{3}{2} D R (T - T_0) = \frac{9 D R T^2}{5 T_0} - \frac{9 D R \cdot T}{5} - (2)$$

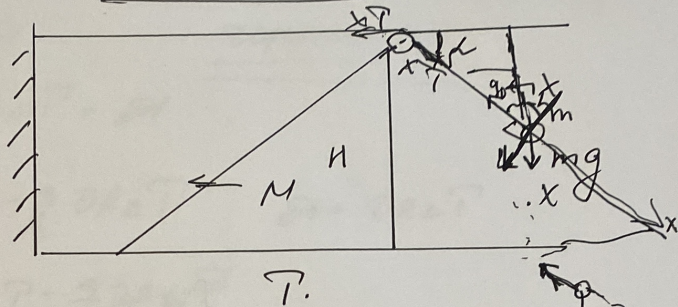
$$- \frac{3}{2} D R T + \frac{3}{2} D R T_0 \leftarrow \text{квадратичная зависимость}$$

график - парабола ветви-вверх



Черновик

$a_m = a_{\text{мин.}}$
 $M a = T - P \cdot \cos \alpha$
 $M a_1 = P (1 - \cos \alpha)$



$m a = \cos \alpha \cdot m g$

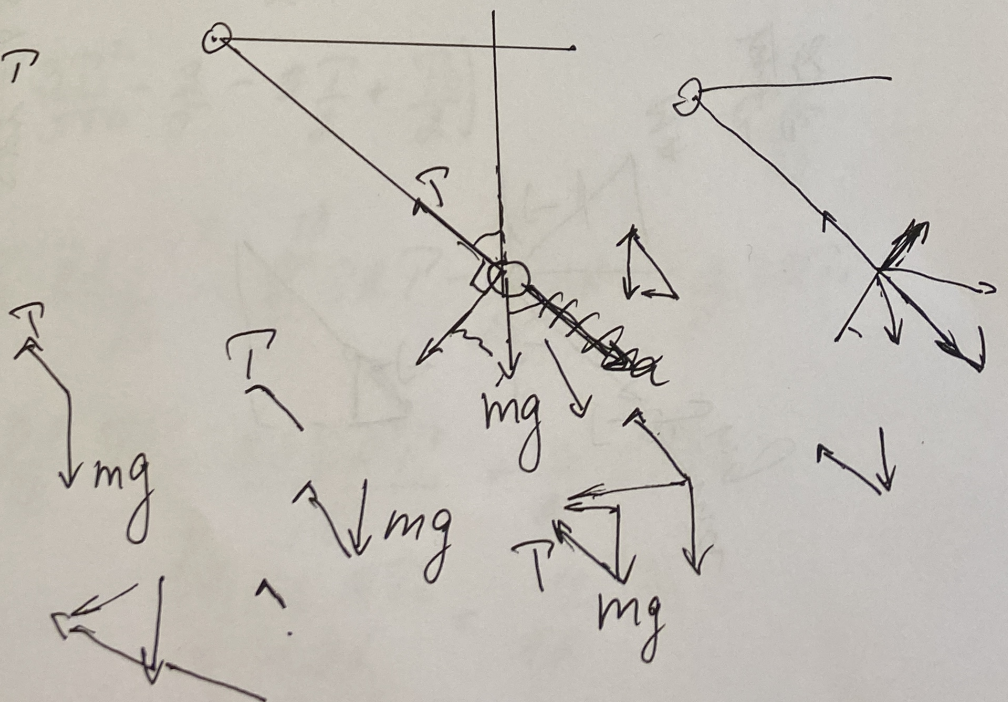
1) Штк. шар отпустили без нач. скорости, но $a_{\text{цс}} = 0 \neq$ будет присутствовать

штк. шить составляет
 положительной пром α , но шарик движется
 по прямой

$\frac{mv^2}{2} +$

$\frac{mv^2}{2} = \Delta \Pi$

$\frac{mv^2}{2} =$



Вариант

144/9
54/18

$$Q = \Delta U + Q$$

Черновик

$$C \Delta T = \frac{3}{2} \Delta R \Delta T + Q$$

$$Q = C \Delta T - \frac{3}{2} \Delta R \Delta T \quad Q = \Delta R \Delta T$$

$$\Delta R \Delta T = \frac{C \Delta T - \frac{3}{2} \Delta R \Delta T}{\Delta R \Delta T}$$

Анализ при ΔT мал

$$1 = \frac{C}{R} - \frac{3}{2}$$

$$\frac{C}{R} = \frac{3}{2} + 1 = \frac{5}{2}$$

$$\frac{9}{5} \frac{R}{T_0} = \frac{5}{2} R$$

$$T = \frac{15}{18} T_0$$

$$Q = \frac{9}{5} \frac{R}{T_0} (T - T_0) - \frac{3}{2} \Delta R (T - T_0) =$$

$$= 3 R \Delta \left(\frac{3T^2}{5T_0} - \frac{3}{5} - \frac{3T}{2} + \frac{T_0}{2} \right)$$

$$= \frac{15}{33}$$

$$Q = \frac{9}{5} \frac{R}{T_0} \Delta T^2 - \frac{9}{5} \Delta R \Delta T - \frac{3}{2} \Delta R \Delta T + \frac{3}{2} \Delta R \Delta T$$

$$Q = \frac{9}{5} \frac{R}{T_0} \Delta T^2 - \frac{33}{10} \Delta R \Delta T + \frac{3}{2} \Delta R \Delta T$$

Анализ $T_0 = \frac{33 \cdot 5 T_0}{10 \cdot 12} = \frac{11}{12} T_0$

$$Q = c \Delta T$$

реchnerisch

$$Q = \frac{9}{5} \frac{DR}{T_0} T \Delta T$$

$$\frac{9}{5} \frac{DR}{T_0} \left(\frac{9T_0}{16 \cdot 2} - \frac{T_0}{2} \right) = \frac{4 \cdot 9 R \cdot T_0}{8 \cdot 5 \cdot 4_{20}} =$$

$$= \frac{9(-7)}{10 \cdot 16} = \frac{-63 DR T_0}{160} \qquad = \frac{63}{160}$$

$$E_1 = c \Delta T - \frac{3}{2} DR \Delta T = \frac{3}{2}$$

$$\frac{9}{5} DR \frac{\Delta T T}{T_0} - \frac{3}{2} DR \Delta T =$$

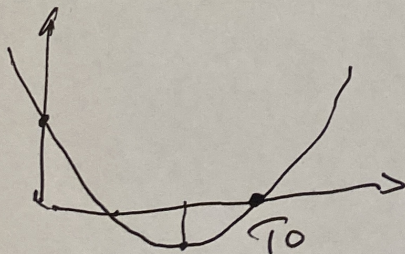
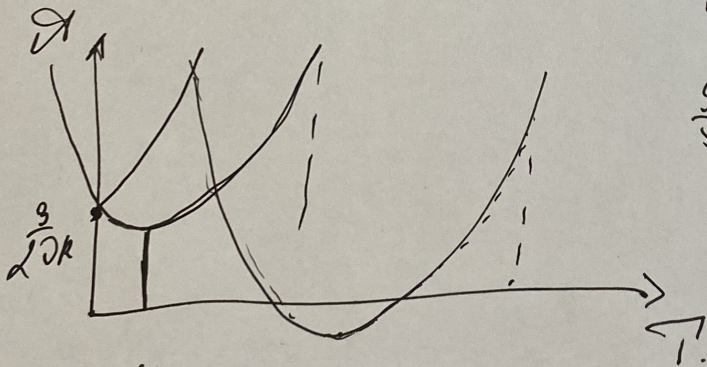
$$= \frac{9}{5} \frac{DR T^2}{T_0} - \frac{9}{5} DR \frac{T}{T_0} - \frac{3}{2} DR T + \frac{3}{2} DR T_0$$

$$\frac{9}{5} \frac{T^2}{DR T_0} - \frac{33}{10} DR T + \frac{3}{2} DR T_0$$

$$\frac{33 \cdot 5}{10 \cdot 2 \cdot 93} = \frac{11}{12} T_0$$

$$\frac{9}{5} - \frac{33}{10} + \frac{3}{2} =$$

$$= 18 + 1$$



$$121 - 2 \cdot 121 + 5 \cdot 8 \cdot 3$$

$$= 121 - 242 + 120 = 121 - 241 = -120$$

$$= \frac{DR}{80}$$

$$\frac{9}{5} \frac{T_0 - 33}{10}$$

$$\times \frac{16}{5}$$

$$\frac{9}{5} \cdot \frac{121}{144} - \frac{33}{10} \cdot \frac{11}{12} + \frac{3}{2}$$

$$4 \cdot 4 \quad 5 \cdot 2 \quad 4$$

$$5 \cdot 8$$

Часть 2

Олимпиада: **Физика, 11 класс (2 часть)**

Шифр: **21203405**

ID профиля: **210469**

Вариант 4

Чистовик. Физика, 11 кл.

Вариант 11-04

N3

Дано:

$$C_2 = C$$

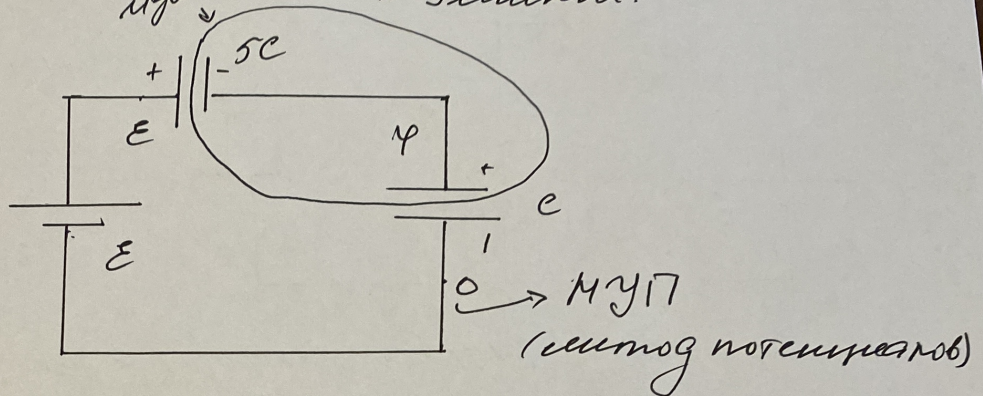
$$C_1 = 5C$$

1) I_{R1} ?

2) Q ?

3) I - C_2

измеряемая область Решения:



1) Рассм. до замыкания

$$5C \cdot (\varphi - E) + C \cdot \varphi = 0 \text{ - закон сохр. заряда}$$

$$5C \cdot \varphi - (E - \varphi) \cdot 5C = 0$$

$$\varphi = 5E - 5\varphi \quad 6\varphi = 5E \quad \varphi = \frac{5E}{6}$$

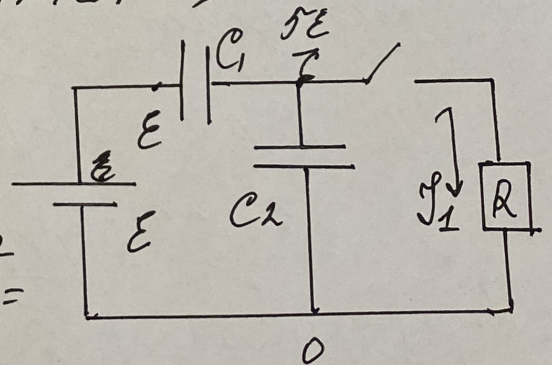
$$\Rightarrow U_{C20} = \frac{5E}{6}$$

когда замкнем ключ напряжение на конденсаторе, C_2 столько не изменится \Rightarrow

$$\Rightarrow U_{C20} = U_R = \frac{5E}{6} \Rightarrow I_1 = \frac{5E}{6R}$$

$$2) W_0 = \frac{5C \cdot E^2}{36 \cdot 2} + \frac{C \cdot 25E^2}{36 \cdot 2} = \frac{30CE^2}{36 \cdot 2} =$$

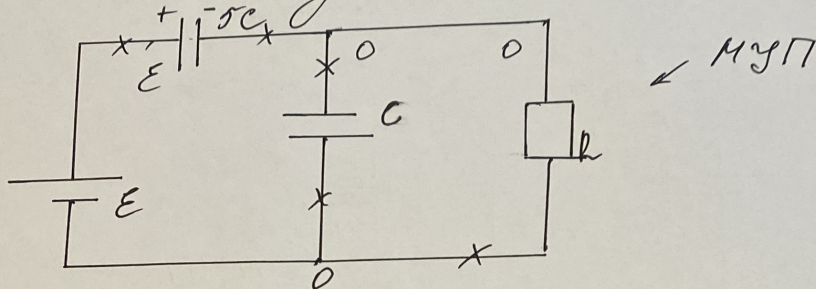
$$= \frac{5CE^2}{12}$$



1

(Продолжение задачи 53) Чистовик

Рассмотрим цепь в установившемся режиме после замыкания ключа.



тока через конденсаторы нет \Rightarrow тока нет в цепи.

Напряжения на резисторе $= 0$ и на конденсаторе $= \text{емк.}$ C \Rightarrow $U = 0$.

$$W = \frac{5C \cdot E^2}{2}$$

$q_1 = \frac{5CE}{6}$ $q_2 = 5CE$ \leftarrow заряд на левой пластине конденсатора сразу после замык. ключа

\Rightarrow заряд в ветв. цепи с замкнутым ключом

$$\Delta q = q_2 - q_1 = 5CE - \frac{5CE}{6} = \frac{25CE}{6}$$

ЗСЭ для цепи:

$$E \cdot \Delta q = W - W_0 + Q$$

$$Q = \frac{25CE^2}{6} - \frac{5CE^2}{2} + \frac{5CE^2}{2} = \frac{(25 - 30 + 5)CE^2}{6} = \frac{25CE^2}{6}$$

3) $(i \cdot R)' = j_0^6$ $j_1' = j_0 / R$

Ответ: 1) $\frac{5E}{6R}$ 2) $\frac{25CE^2}{6R}$

(2)

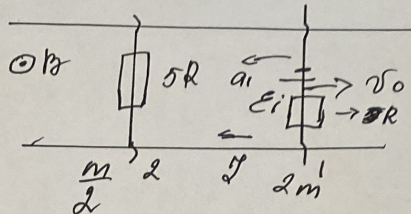
N4

Устойчив. Вариант 11-04

Дано:

$$\frac{2m}{R} \cdot \frac{m - 5R}{2}$$

Решение:



- 1) a_1 - ?
- 2) скорость - ?
- 3) $\Delta \mathcal{L}$ - ?


1) То 2-ую 3-ую горизонтально:

$$2m \cdot a_1 = F_a \quad F_a = \mathcal{I} B L$$

$$\mathcal{E}_i = B \cdot v_0 \cdot L \quad \mathcal{I} = \frac{\mathcal{E}_i}{5R + R} = \frac{\mathcal{E}_i}{6R}$$

$$\Rightarrow 2m a_1 = \frac{\mathcal{E}_i}{6R} \cdot B \cdot L = \frac{(B L)^2 \cdot v_0}{6R}$$

$$a_1 = \frac{(B L)^2 \cdot v_0}{12 R m}$$

- 2)  через большой промежуток времени скорости перемычек окажутся равными.

Закон сохранения импульса:

$$2m \cdot v_0 = (2m + \frac{m}{2}) \cdot u \quad u = \frac{2m v_0 \cdot 2}{5m} = \frac{4v_0}{5}$$

- 3) То 2-ую 3-ую горизонтально гуд сой перемычками

$$2m a_{1(t)} = B e \mathcal{I}(t) \quad \mathcal{I}(t) = \frac{(B e v_1(t) - B e v_2(t))}{6R}$$

$$2m a_{1(t)} = \frac{(B e)^2}{6R} (v_1(t) - v_2(t)) \quad a(t) = \frac{\Delta v_1}{\Delta t}$$

$$-2m \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} = \frac{(B e)^2}{6R} (v_1(t) - v_2(t)) \Big| \cdot \Delta t_1$$

(3)

(Прогоревшие загары №4)

$$-2m \Delta v_i = \frac{(hc)^2}{6R} (v_1(t) \cdot \Delta t - v_2(t) \cdot \Delta t)$$

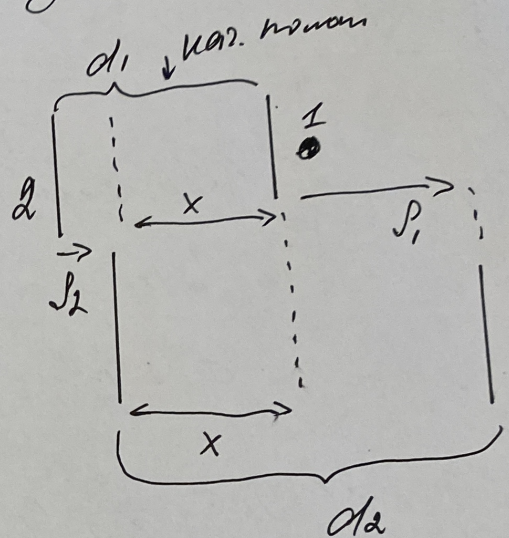
Прогоревшие от $t=0$ до t зем.

$$-2m \left(\frac{4v_0}{5} - v_0 \right) = \frac{(hc)^2}{6R} (S_1 - S_2)$$

$$\frac{(hc)^2}{6R} (S_1 - S_2) = \frac{2mv_0}{5}$$

$$S_1 - S_2 = \frac{2mv_0 \cdot 6R}{5(hc)^2}$$

$$S_1 - S_2 = \frac{12m v_0 R}{5(hc)^2}$$



$$(d_2 - d_1) = S_1 + x - x - S_2 = S_1 - S_2$$

Ответ: 1) $\frac{(hc)^2 \cdot v_0}{12RM}$

2) $\frac{4v_0}{5}$

3) $\frac{12m v_0 R}{5(hc)^2}$

(4)

№5

Числовик. Вариант 11-04

Дано:

$F = 24 \text{ cm}$

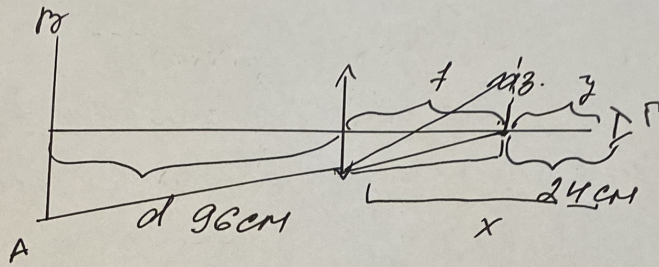
$H = 9 \text{ cm}$

$y = 24 \text{ cm}$

$d = 96 \text{ cm}$

1) $x = ?$

Решение:

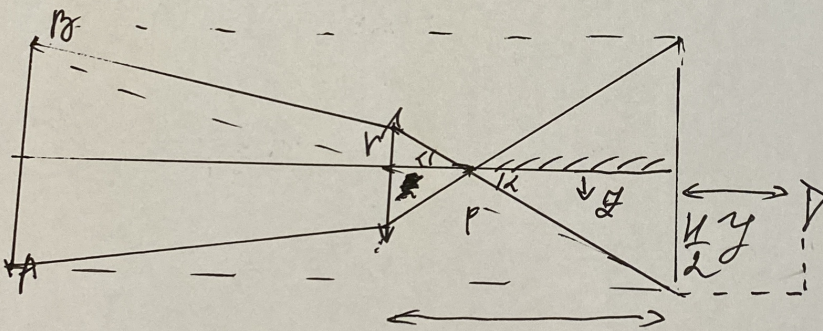


$$1) \frac{1}{F} = \frac{1}{d} + \frac{1}{f} \quad \frac{1}{f} = \frac{1}{F} - \frac{1}{d}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{d-F}{F \cdot d} \quad f = \frac{F \cdot d}{d-F} = \frac{24 \cdot 96}{72} = 32 \text{ cm}$$

$$x = f + y = 32 \text{ cm} + 24 \text{ cm} = 56 \text{ cm}$$

2)



$$x = f - F = 32 \text{ cm} - 24 \text{ cm} = 8 \text{ cm}$$

$$\Rightarrow \frac{r}{F} = \frac{H}{x \cdot 2} \quad \frac{r}{F} = \frac{H}{x \cdot 2} \quad r = \frac{H \cdot F}{x \cdot 2} = \frac{9 \cdot 24 \cdot 3}{8 \cdot 2} = \frac{27}{2} \text{ cm}$$

$$\Rightarrow R_M = 2r = 27 \text{ cm}$$

3) Я считаю, что в край случае ~~то~~ поставим в фокусе линзы по одну сторону с изображением, т.к. в фокусе сходятся лучи от цилиндрической.

5

Ответ к 5 задаче

Ответ: 1) ~~56 см~~ ^{x =} 56 см

2) $D_M = 27$ см

3) На расстоянии 24 см от центра
по одну сторону с изобразением

6

реповорота

$$5C(\mathcal{E} - \mathcal{U}) = \mathcal{U} \cdot C$$

$$64C = 5C \cdot \mathcal{E}$$

$$\mathcal{U} = \frac{5}{6} \mathcal{E} \Rightarrow \mathcal{U} = \frac{5\mathcal{E}}{6R}$$

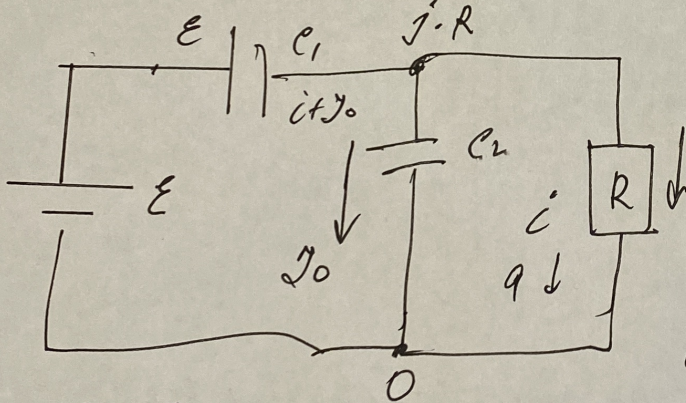
$$2) W_D = \frac{5C \cdot \mathcal{E}^2}{36 \cdot 2} + \frac{25C\mathcal{E}^2}{36 \cdot 2} = \frac{30C\mathcal{E}^2}{36 \cdot 2} = \frac{5C\mathcal{E}^2}{12}$$

$$W = \frac{5C\mathcal{E}^2}{2}$$

$$\Delta Q = 5C\mathcal{E} - \frac{5C\mathcal{E}^2}{6} = \frac{30 - 5C\mathcal{E}}{6} = \frac{25C\mathcal{E}}{6}$$

$$\frac{25C\mathcal{E}^2}{6} = Q + \frac{5C\mathcal{E}^2}{2} - \frac{5C\mathcal{E}^2}{12}$$

$$Q = \frac{50 - 30 + 5C\mathcal{E}^2}{12}$$



$$q = (\mathcal{E} - iR)$$

\mathcal{E}

$$i \cdot R = \mathcal{U}$$

$$i_0 = C \cdot \mathcal{U}'$$

$$i_0 \cdot \Delta t = C \cdot (iR - \mathcal{U}_0)$$

$$q_C = C \cdot (i \cdot R - \mathcal{U}_0)$$

$$\mathcal{E} \cdot (C \cdot (iR - \mathcal{U}_0) + q)$$

$$\mathcal{E} \cdot q = \frac{50}{12} - \frac{5C\mathcal{E}^2}{12} + \dots$$